

KARAKTERISTIK FISIK-KIMIA BULU BABI *Diadema setosum* DARI BEBERAPA PERAIRAN PULAU AMBON

*(The Physical-Chemical Characteristics of Diadema Setosum
From Some Waters at Ambon Island)*

Johanna Tupan dan Bernita br Silaban

*Jurusan Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura
Jl. Mr.Cr. Sopanit, Poka- Ambon
johannatupan@gmail.com, ita_borju@yahoo.com*

ABSTRAK: Keberadaan *Diadema setosum* cukup banyak hampir dijumpai disetiap perairan Pulau Ambon namun belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik fisik-kimia *Diadema setosum* dari beberapa perairan Pulau Ambon. Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2016 di perairan pantai Martafons Desa Poka, pantai Sopapei Desa Suli dan pantai Waai Desa Waai. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey, observasi dan metode sampling. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu parameter fisik kimia perairan, rendemen, morfometrik, kadar air, protein, lemak, abu, karbohidrat dari gonad bulu babi *Diadema setosum*. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk gambar dan tabel. Hasil penelitian menunjukkan diameter cangkang dan bobot tubuh bulu babi *Diadema setosum* dari perairan pantai Martafons berkisar antara 36,5-61,7 mm dan 23,6 -100,8 gr; pantai Sopapei 34,8-79,8 mm dan 23,8-107 gr; pantai Waai berkisar antara 33-64,5 mm dan 13,9-91,1 gr. Rata-rata bobot tubuh bulu babi *Diadema setosum* dari perairan Pulau Ambon berkisar 30-50 gr dengan diameter cangkang 40-50 mm. Pola pertumbuhan bulu babi *Diadema setosum* dari ketiga perairan bersifat alometrik negatif. Persentase rendemen gonad lebih kecil dari cangkang dan jeroan. Rendemen gonad 1,5-5%, sedangkan cangkang mencapai lebih dari 85%. Rata-rata warna gonad *Diadema setosum* dari perairan pantai Martafons, Sopapei dan Waai berwarna kuning sampai kuning pucat bertekstur kompak, berat gonad dibawah 10%. Kadar air gonad (73,76-84,13)%, abu (0,20-2,12)%, lemak (3,47-5,81)%, protein (5,40-17,69)%, karbohidrat (2,11-7,50)%. Secara umum karakteristik fisik-kimia bulu babi dari perairan pantai Sopapei lebih baik dari pantai Martafons dan pantai Waai.

Kata kunci: *Diadema setosum*, komposisi kimia, karakteristik fisik, Pulau Ambon

ABSTRACT: The existence of *Diadema setosum* found pretty much almost every Ambon Island waters but has not been used optimally. This study aims to determine the physical-chemical characteristics of some waters *Diadema setosum* Ambon Island. The study was conducted in June 2016 in the village of Poka Martafons coastal waters, beaches and beach Sopapei Suli Waai Waai village. The method used in this research is survey method, observation and sampling methods. The parameters observed in this study is the physical parameters of water chemistry, yield, morphometric, moisture, protein, fat, ash, carbohydrates from setosum *Diadema urchins* gonads. The data obtained are presented in the form of figures and tables. The results showed the diameter of the shell and the body weight of the *Diadema setosum urchins* coastal waters Martafons ranged from 36.5 to 61.7 mm and 23.6 -100.8 g; Sopapei coast from 34.8 to 79.8 mm and 23.8 to 107 grams; Waai coast ranged from 33 to 64.5 mm and 13.9 to 91.1 g. The average weight of the *Diadema setosum urchins* from Ambon Island waters ranges from 30-50 grams with a diameter of 40-50 mm

shell. The growth pattern of the urchins *Diadema setosum* third alometrik waters are negative. The percentage yield of gonadal smaller than the shell and innards. Gonadal yield of 1.5 to 5%, while the shell reaches more than 85%. The average color of the gonads *diadema setosum* of coastal waters Martafons, sopapei and Waai is yellow to pale yellow compact textured, gonad weight below 10%. The water content of the gonads (73.76 to 84.13)%, ash (0.20 to 2.12)%, fat (3.47 to 5.81)%, protein (5.40 to 17.69)%, carbohydrates (2.11 to 7.50)%. In general, the physical-chemical characteristics of the sea urchin better Sopapei coastal waters of the coast and beaches Martafons Waai.

Keywords: *Diadema setosum*, chemical composition, physical and characteristics, Ambon Island

PENDAHULUAN

Bulu babi merupakan hewan avetebrata laut yang kaya manfaat baik ekologi maupun ekonomi. Bulu babi diketahui memiliki nilai ekologi yang penting karena umumnya sebagai pemakan detritus dan predator dalam rantai makanan (Yurson, 2009). Para ahli menggunakan bulu babi sebagai organisme paling populer untuk mempelajari biologi reproduksi, embriologi, toksikologi, regulasi gen dan biologi evolusion. Cangkang, dan gonad diketahui memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Cangkang dan duri dapat digunakan sebagai hiasan, pupuk organik, pewarna, dalam bidang kesehatan untuk pengobatan penyakit (Toha, 2007), memiliki potensi sebagai anti kanker, anti tumor dan antimikroba (Aprillia, dkk 2012), antibiotik (Abubakar *et al.* 2012). Gonadnya dapat dijadikan sebagai sumber pangan karena mengandung 28 macam asam amino, vitamin B kompleks, vitamin A dan mineral, asam lemak tak jenuh omega-3, omega-6, dan omega 9 (Aziz, 1993; Afifudin, dkk 2014; Akerina, dkk 2015). Di luar negeri gonad bulu babi menjadi makanan populer dengan nilai perdagangan yang baik, dipasarkan dalam bentuk produk segar, produk beku, produk asin, produk kering, maupun produk kalengan berupa pasta fermentasi (Roslita, 2000). Di Indonesia dikonsumsi dalam keadaan segar atau dalam keadaan yang sudah dimasak seperti digoreng, dibakar dan dikukus (Chasanah dan Andamari 1997), olahan seperti fermentasi pasta (Roslita 2000), nugget, kue goreng (Silaban, 2012), kue bluder (Silaban dan Srimariana, 2013).

Bulu babi diketahui mengandung gizi yang tinggi di antaranya nilai protein dengan berat basah antara 7,04-8,20% (nilai protein dengan berat kering antara 51,80-57,80 %), nilai lemak dengan berat basah antara 1,14-1,35% (nilai lemak dengan berat kering antara 8,53-9,36 %), nilai kadar air berkisar antara 84,17%-87,82% dan nilai kadar abu antara 1,81-1,86% (Chasanah&Andamari, 1997) namun komposisinya berbeda-beda tergantung dari jenis, ukuran, umur dan lingkungan hidupnya (Silaban dan Srimariana, 2013). Gonad bulu babi merupakan makanan yang populer dan mempunyai nilai perdagangan yang sangat layak ekspor. Salah satu faktor yang menentukan kualitas gonad bulu babi adalah warnanya. Warna gonad yang berkualitas baik dapat berkisar dari kuning terang hingga oranye merah. Selain warna, kualitas gonad juga ditentukan oleh tekstur gonad (padat dan halus), rasanya yang enak (sangat manis), dan massa gonad (Kadir, 2009). Menurut Ulfana (2007), ada 3 jenis yang dapat dikembangkan di Indonesia yakni dari jenis *Echinometra* spp, *Tripneustes gratilla*, dan *Diadema setosum*. Ketiga jenis bulu babi ini selain pertumbuhannya cepat juga mampu menghasilkan gonad yang lebih besar dibandingkan jenis bulu babi lainnya. *Diadema setosum* merupakan salah satu dari beberapa jenis bulu babi yang banyak terdapat di perairan Maluku khususnya di Pulau Ambon yang secara alamiah cukup banyak namun belum dimanfaatkan secara optimal karena itu informasi dasar karakteristik fisik-kimia *Diadema setosum* pada setiap perairan sangat diperlukan apabila jenis tersebut akan

dikembangkan sebagai bahan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik fisik-kimia bulu babi *Diadema setosum* dari beberapa perairan Pulau Ambon. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya terutama pemanfaatan sebagai bahan pangan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini berlangsung pada bulan Juni 2016 sampai selesai yang berlokasi di perairan pantai Pantai Martafons Desa Poka, pantai Sopapei Desa Suli dan pantai Negeri Waai. Analisa fisik-kimia dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura, Ambon.

Alat dan Bahan

Bahan yang dipakai adalah bulu babi *Diadema setosum* yang diperoleh dari Pantai Martafons Desa Poka, pantai Sopapei Negeri Suli dan pantai Waai Negeri Waai, kertas label, spidol permanen, kantong plastik, karet gelang, aquades, tissue, tabel pasang surut 2016. Peralatan yang digunakan adalah pisau, gunting, penjepit, sendok, baskom, sterofoam, timbangan analitik, jangka sorong, oven (Mettler), corong, erlenmeyer, gelas ukur, pipet, lumpang, kamera digital, alat tulis menulis dan seperangkat alat untuk keperluan analisa.

Metode Pengambilan Data

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah 1) Metode Survey. 2) Observasi. 3) Metode sampling yang digunakan untuk pengambilan bulu babi *Diadema setosum* adalah metode acak dengan cara mengumpulkan sampel secara acak. Metode ini dilakukan dengan cara penyusunan plot dalam area sampling. Penentuan lokasi plot dilakukan dengan cara acak. Sesudah itu pada setiap plot dilakukan perhitungan jumlah individunya dan luas daerah plotnya. Sampel yang didapat dipotong durinya kemudian dikumpulkan di dalam baskom di tiap lokasi kemudian selanjutnya dikemas dalam kantong plastik, diberi label dan dimasukkan ke dalam

sterofoam yang berisi hancuran es selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengukuran tinggi tubuh dan diameter tubuh dan ditimbang berat tubuh dengan timbangan digital. Selanjutnya cangkang bulu babi dibelah menjadi dua bagian dengan menggunakan pisau sehingga berbentuk seperti penutup atas dan bawah, pisahkan gonad, cangkang dan jeroan kemudian ditimbang secara terpisah untuk setiap individu. Gonad yang diperoleh dipisahkan, selanjutnya dianalisa. Parameter yang dianalisa meliputi kadar air, protein, lemak, abu dan karbohidrat dari cangkang, jeroan, dan gonad bulu babi dari ketiga lokasi menggunakan metode (AOAC, 2005). Pengamatan terhadap kualitas fisik bulu babi *Diadema setosum* berdasarkan Kadir, (2009). Parameter fisik-kimia perairan yang diukur meliputi nilai suhu, salinitas, dan pH dilakukan di sekitar daerah ditemukannya bulu babi. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk gambar dan tabel selanjutnya dibahas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfometrik dan rendemen bulu babi *Diadema setosum*

Diameter cangkang dan bobot tubuh bulu babi *Diadema setosum* dari perairan Martafons berkisar antara 36,5-61,7 mm dan 23,6 -100,8 gr; Perairan Sopapei 34,8-79,8 mm dan 23,8-107 gr; Perairan Waai berkisar antara 33-64,5 mm dan 13,9-91,1 gr. Rata-rata bobot tubuh bulu babi *Diadema setosum* dari perairan Pulau Ambon berkisar 30-50 gr dengan diameter cangkang 40-50 mm. Dari hasil perhitungan (Tabel 1) diameter cangkang dan bobot tubuh, pola pertumbuhan bulu babi *Diadema setosum* dari ketiga perairan bersifat alometrik negatif yaitu pertambahan diameter cangkang lebih cepat dibandingkan pertambahan bobot ($b < 3$). Tjendanawangi, (2010) menjelaskan bobot tubuh bulu babi yang ditangkap di alam berkaitan dengan tipe substrat di habitatnya. Tipe substrat yang didominasi oleh campuran pasir berlumpur dan pecahan karang serta ditumbuhi oleh lamun yang pendek dengan kerapatan lamun yang tidak padat, biasanya memperlihatkan bobot tubuh yang lebih kecil. Tipe substrat yang didominasi oleh campuran

pasir berlumpur dan pecahan karang serta ditumbuhi oleh lamun yang agak tinggi dengan kerapatan lamun bervariasi tetapi ditumbuhi oleh berbagai jenis makroalga, umumnya memperlihatkan bobot tubuh yang besar.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan tipe substrat pantai Waai didominasi pasir lumpur, pecahan karang dan hutan mangrove dan berada di kawasan balai pengembangan sarana perikanan. Di sekitar areal ini banyak ditemukan sampah plastik (tempat pembuangan), kondisi ini mempengaruhi pola perkembangan bulu babi yang memperlihatkan bobot tubuh yang sangat kecil. Tipe substrat pantai Martafons didominasi oleh pasir, batu dan pecahan karang, dan merupakan jalur pelayaran transportasi Kapal Motor Feri, adanya aktifitas manusia lainnya seperti pembuangan sampah di pesisir, tumpahan minyak akibat ramainya transportasi, akan menghambat perkembangan bulu babi yang juga memperlihatkan bobot tubuh yang kecil. Tipe substrat pantai Sopapei didominasi oleh campuran pasir berlumpur dan pecahan karang serta di sekitar areal ini ditumbuhi oleh lamun dengan kerapatan lamun bervariasi tetapi ditumbuhi oleh berbagai jenis makroalga, kondisi ini memperlihatkan bobot tubuh bulu babi yang besar. Pantai sopapei merupakan kawasan wisata yang terjaga dengan baik. Masyarakat di sekitar daerah ini juga masih secara alamiah memanfaatkan pesisir pantai ini untuk aktifitas bamei ikan, cumi atau gurita.

Rendemen adalah bagian dari suatu bahan baku yang dapat diambil dan dimanfaatkan. Merupakan parameter penting untuk mengetahui nilai ekonomis dan efektifitas suatu bahan baku. Bagian tubuh bulu babi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan yaitu gonadnya. Gonad merupakan timbunan protein berkualitas tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata persentase rendemen gonad lebih kecil dari cangkang dan jeroan. Rendemen gonad 1,5-5%, sedangkan cangkang mencapai lebih dari 85% (Tabel 2). Vimono (2007) menjelaskan bulu babi merupakan hewan laut yang sebagian besar tubuhnya dilapisi dengan cangkang dan duri. Cangkang bulu babi (endoskeleton) merupakan kerangka yang tersusun dari kalsium karbonat, sedangkan duri bulu babi penyusu utamanya adalah kalsium karbonat dan magnesium.

Pengamatan bulu babi *Diadema setosum* dari perairan pantai Martafons, Sopapei, dan Waai pada bulan Juni memperlihatkan karakteristik fisik antara lain bobot tubuh, diameter cangkang, dan warna gonad yang sangat bervariasi. Karakteristik fisik gonad bulu babi dari perairan Sopapei lebih baik dibanding gonad dari pantai Martafons dan Waai. Hasil penelitian ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian Aslan (2005) yang mendapatkan nilai Indeks Kematangan Gonad (IKG) *T. gratilla* mencapai puncak pada bulan Juli, Agustus, September, dan Oktober.

Tabel 1. Hasil analisa regresi hubungan diameter cangkang (X) dan bobot tubuh (Y)

Spesies	Perairan	Persamaan Regresi $Y = a X^b$
<i>Diadema setosum</i>	Martafons	$0,6919 X^{1,7597}$
	Sopapei	$0,5367 X^{1,5547}$
	Waai	$2,685 X^{-6,6244}$

Tabel 2. Rendemen bulu babi *Diadema setosum* dari beberapa perairan Pulau Ambon

Rendemen (%)	Perairan		
	Martafons	Sopapei	Waai
Cangkang	88,04	87,09	85,59
Jeroan	8,89	7,93	12,88
Gonad	3,07	4,97	1,53

Hal ini mungkin berhubungan dengan kelimpahan makanan yang tersedia di habitatnya. IKG bulu babi bervariasi dari suatu tempat ke tempat lainnya oleh karena siklus reproduksi bulu babi dipengaruhi oleh musim (suhu dan *photoperiode*) dan kondisi geografis (Siikavuopio *et al.* 2006). Hasil pengukuran suhu, salinitas, dan nilai pH (Tabel 3) menunjukkan bahwa suhu disekitar Pulau Ambon berkisar antara 26-27°C, salinitas berkisar antara 31-39 ‰, sedangkan nilai derajat keasaman yang sama pH 7. Derajat keasaman air laut umumnya 7. Perbedaan suhu dan salinitas ini dipengaruhi oleh faktor antara lain tipe perairan yang berbeda, juga banyaknya aliran air tawar yang masuk ke laut melalui sungai.

Kenampakan fisik gonad bulu babi *Diadema setosum* (Gambar 1) terlihat bahwa rata-rata warna gonad bulu babi *Diadema setosum* dari pantai Martafons 12,5% berwarna kuning atau jingga terang; 62,5% berwarna merah muda atau kuning pucat; 25% berwarna coklat. 50% gonad bertekstur kompak; 37,5% gonad cukup kompak; 12,5% gonad agak kompak. Berat gonad rata-rata dibawah 10% (mutu jelek). Gonad bulu babi *Diadema setosum* dari pantai Sopapei 37,5% berwarna kuning atau jingga terang; 62,5% berwarna merah muda atau kuning pucat. Rata-rata gonad bertekstur kompak. Berat gonad 6,25% bermutu baik; 18,75% bermutu sedang; 75% bermutu jelek.

Gonad bulu babi *Diadema setosum* dari pantai Waai 18,75% berwarna merah muda atau kuning pucat; 43,75% berwarna coklat; 37,5% berwarna bening. 25% bertekstur cukup kompak; 12,5% bertekstur agak kompak dan berat gonad seluruhnya dibawah 10% (mutu jelek).

Perkembangan gonad bulu babi yang ditangkap di alam menunjukkan gonad bulu babi terdiri atas enam tahap perkembangan, yaitu *developing* (berkembang), *recovering* (pulih), *growing* (bertumbuh), *pre mature* (pra matang), *mature* (matang), dan *spawning* (salin). Dalam ovary bulu babi ditemukan beberapa kelompok telur yang berkembang, pra matang, matang, dan salin yang menunjukkan bahwa bulu babi memijah secara parsial (*partial spawning*). Gonad yang berwarna coklat dan coklat kehijauan yang mengindikasikan tahapan *recovering* warna krem dan kuning mengindikasikan gonad jantan berada pada tahap pra matang dan matang, sedang warna oranye muda dan oranye mengindikasikan gonad betina berada pada tahapan pra matang dan matang (Tjendanawangi, 2010). Hasil ini mengindikasikan bahwa kualitas warna gonad berhubungan dengan fase perkembangan gonad. Rendahnya rendemen gonad terjadi karena gonad bulu babi yang diteliti belum mencapai fase *mature* (matang). Ukuran dan bobot gonad bulu babi sangat dipengaruhi oleh fase gametogenesis.

Tabel 3. Pengukuran parameter lingkungan bulu babi *Diadema setosum*

Lokasi perairan	pH	Suhu (°C)	Salinitas (‰)
Martafons	7	27	31
Sopapei	7	26	38
Waai	7	29	39



Gambar 1. Kenampakan fisik gonad bulu babi *Diadema setosum* dari beberapa perairan
(a) Pantai Sopapei (b) Pantai Waai (c) Pantai Martafons

Tabel 4. Kandungan proksimat gonad bulu babi *Diadema setosum* di beberapa perairan Pulau Ambon.

Asal Perairan	Komposisi kimia gonad (%)				
	Air	Abu	Lemak	Protein	Karbohidrat
Martafons	79,73	0,20	3,47	12,80	3,80
Sopapei	73,76	0,53	5,81	17,69	2,11
Waa	84,13	2,12	0,85	5,40	7,50

Ket: Karbohidrat (by difference)

Warna gonad yang berkualitas tinggi umumnya didapatkan pada fase pertumbuhan, pra matang dan pematangan awal, sedangkan kualitas warna gonad yang rendah umumnya didapatkan pada fase pulih dan matang akhir atau menjelang pemijahan. Produksi dan kualitas gonad yang maksimal dihasilkan pada fase pertumbuhan dan matang gonad (Unuma *et al.* 1999).

Komposisi proksimat gonad bulu babi *Diadema setosum*

Komposisi kimia bulu babi dapat diketahui dengan analisis proksimat. Analisis yang dilakukan meliputi kadar air, abu protein, lemak dan karbohidrat. kadar karbohidrat dilakukan dengan cara *by different* (Tabel 4). Komposisi kimia dapat bervariasi antar spesies, antar individu dalam satu spesies, dan antar bagian dari satu individu. Variasi tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur, laju metabolisme, aktivitas pergerakan, makanan, dan kondisi sebelum dan sesudah musim bertelur. Silaban (2012) menyatakan jenis, umur, habitat, nutrisi dan kondisi perairan sangat mempengaruhi komposisi gizi gonad bulu babi. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada gonad segar dari perairan Pulau Ambon (Tabel 4) diperoleh kadar air (73,76-84,13)%, abu (0,20-2,12)%, lemak (3,47-5,81)%, protein (5,40-17,69)%, karbohidrat (2,11-7,50)%.

Kadar air gonad segar *Diadema setosum* yang diteliti dari perairan pantai Martafons, Sopapei dan Waa sebesar 79,73%, 73,76% dan 84,13%. Kandungan air yang tinggi tersebut dapat disebabkan karena habitat bulu babi yang seluruh hidupnya terdapat di perairan. Perbedaan tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor. Chasanah dan Andamari (1997) menjelaskan komposisi kimia dipengaruhi oleh musim saat ditangkap, fase reproduksi, jenis kelamin dan kondisi

lingkungan atau perairan. Perbedaan tersebut menggambarkan bentuk asli materi yang dikonsumsi seperti plankton, selain juga sebagai hasil metabolisme materi yang dikonsumsi. Kadar air gonad segar bulu babi *Diadema setosum* ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian Afifudin, *dkk* (2014) sebesar 66,86%; Ulvana, (2007) sebesar 69,47%.

Kadar abu gonad segar *Diadema setosum* yang diteliti dari perairan pantai Martafons, Sopapei dan Waa sebesar 0,20%, 0,53% dan 2,12%. Kadar abu gonad segar bulu babi *Diadema setosum* ini lebih rendah dari hasil penelitian Afifudin, *dkk* (2014) sebesar 2,09 % dan Ulvana, (2007) sebesar 2,25%. Adanya perbedaan kadar abu pada setiap spesies diduga karena setiap organisme mempunyai kemampuan yang berbeda dalam mengabsorpsi logam, sehingga logam yang berasal dari makanan dan lingkungan akan terakumulasi di dalam tubuh dalam kadar yang berbeda pula. Kondisi lingkungan (kualitas air dan ketersediaan makanan) dapat mempengaruhi kandungan mineral pada organisme yang hidup di dalamnya (Purwaningsih, 2012; Afifudin, *dkk* 2014).

Kadar protein gonad segar *Diadema setosum* yang diteliti dari perairan Martafons, Sopapei dan Waa sebesar 12,80%, 17,69% dan 5,40%. Kadar protein gonad segar bulu babi *Diadema setosum* dari perairan Sopapei lebih tinggi dari hasil penelitian Afifudin, *dkk* (2014) sebesar 12,60 % dan Ulvana, (2007) sebesar 16,99%, sebaliknya kadar protein gonad bulu babi dari perairan Martafons dan Waa lebih rendah. Perbedaan kadar protein ini dikarenakan tingkat kematangan gonad. gonad yang berukuran besar dan berwarna kuning secara proporsional mengandung protein yang lebih banyak. Walker *et al.* (2007) menyatakan gonad bulu babi terdiri atas 2 bagian yakni sel-sel germinal (sel-sel reproduksi) dan sel-sel nutrisi. Protein, lemak, dan karbohidrat (glikogen)

merupakan bagian dari sel-sel nutrisi gonad bulu babi. Dalam proses pematangan gonad, protein, lemak, dan karbohidrat (glikogen) ini akan mengalami penurunan. Faktor jenis, umur, ukuran, dan kondisi lingkungan atau habitat juga berpengaruh terhadap kandungan protein (Afifudin, dkk 2014).

Kadar lemak gonad segar *Diadema setosum* yang diteliti dari perairan Martafons, Sopapei dan Waai sebesar 3,47%, 5,81% dan 0,85%. Kadar lemak gonad segar bulu babi *Diadema setosum* ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Afifudin, dkk (2014) sebesar 6,89 % dan Ulvana, (2007) sebesar 2,45%. Faktor yang mempengaruhi kandungan lemak dalam gonad bulu babi salah satunya adalah makanan. McAlister dan Moran (2012) menyatakan bahwa terdapat 2 jenis sumber bahan makanan bulu babi yaitu non-planktonik yang bukan berasal dari plankton tapi berasal dari kuning telur induknya dan planktotrofik yang berasal dari fitoplankton maupun zooplankton. Faktor lain yang juga mempengaruhi tingginya kadar lemak yaitu ukuran gonad, gonad bulu babi yang berukuran besar secara proporsional mengandung lemak yang lebih banyak. Kandungan lemak yang tinggi cenderung menghasilkan volume gonad yang besar, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai cadangan energi untuk proses perkembangannya (Byrne *et al.* 2008; Akerina, dkk 2015). Hal ini mungkin berhubungan dengan kelimpahan makanan yang tersedia di habitatnya. IKG bulu babi bervariasi dari suatu tempat ke tempat lainnya oleh karena siklus reproduksi bulu babi dipengaruhi oleh musim (suhu dan *photoperiode*) dan kondisi geografis (Siikavuopio *et al.* 2006).

Kadar karbohidrat gonad segar *Diadema setosum* yang diteliti dari perairan Martafons, Sopapei dan Waai sebesar 3,80% 2,11% dan 7,50%. Kadar lemak gonad segar bulu babi *Diadema setosum* ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Afifudin, dkk (2014) sebesar 11,58 % dan Ulvana, (2007) sebesar 8,84%. McAlister dan Moran (2012) menyatakan bulu babi memiliki tiga komponen biokimia yang penting yaitu protein, lemak, dan karbohidrat. Ketiga komponen ini merupakan penyedia energi bagi bulu babi dan menyusun struktur

elemen dalam proses pembentukan dan perkembangan telur.

Pengamatan bulu babi *diadema setosum* yang ditangkap di perairan pantai Martafon, Sopapei, dan Waai memperlihatkan karakteristik fisik seperti bobot tubuh, diameter cangkang, warna gonad dan komposisi kimia yang bervariasi. Karakteristik fisik-kimia bulu babi dari perairan Sopapei lebih baik dari perairan lainnya. Gonad bulu babi *Diadema setosum* dari perairan pantai Sopapei dapat dikembangkan sebagai bahan pangan sebagai dalam upaya diversifikasi olahan pangan. Oleh karena itu perlu upaya pengembangan kearah budidaya sehingga dapat mengatasi ketersediaan dan kualitas gonad bulu babi yang bersifat musiman. Pengembangan budidaya diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan produksi gonad serta menjamin ketersediaannya setiap waktu sebagai sumber protein.

KESIMPULAN

Karakteristik fisik dan kimia bulu babi *Diadema setosum* dari perairan Pulau Ambon sangat bervariasi. Secara umum karakteristik fisik-kimia bulu babi yang diteliti dari perairan Sopapei memiliki karakteristik fisik-kimia yang lebih baik dibandingkan bulu babi *Diadema setosum* dari perairan pantai Martafons dan Waai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar L, Wangi C, Uku J, Ndirangu S. 2012. Antimicrobial activity of various extracts of the sea urchin *Tripneustes gratilla* (Echinoidea). *African Journal of Pharmacology and Therapeutics* 1(1):19- 23.
- Afifudin I.K, Suseno S.H, dan Jacob A.M. 2014. Profil asam lemak dan asam amino gonad bulu babi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 17(1): 60-70.
- Akerina F.O, Nurhayati T, Suwandhy R. 2015. Isolasi dan karakterisasi senyawa antibakteri dari bulu babi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 18 (1):61-73
- AOAC Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist

- 18th Edition. Gaithersburg, USA: AOAC International.
- Aprillia HA, Delianis P, Ervia Y. 2012. Uji toksisitas ekstrak kloroform cangkang dan duri landak laut (*Diadema setosum*) terhadap mortalitas Nauplius *Artemia* sp. *Jurnal of Marine Research* 1 (1):75-83.
- Aslan LM. 2005. *Bulu babi, Manfaat dan Pembudidayaannya*. Kendari: UNHALO. 112 hlm.
- Aziz A. 1993. Beberapa catatan tentang perikanan bulu babi. Pusat pengembangan oseanologi-LIPI Jakarta. *Jurnal Oseana* 18 (2). [online] <http://www.oseanografi.lipi.go.id/> [20 January 2016]
- Byrne M, Sewell MA, Prowse TAA. 2008. Nutritional ecology of sea urchin larvae: influence of endogenous and exogenous nutrition on echinopluteal growth and phenotypic plasticity in *Tripneustes gratilla*. *Functional Ecology* 22(4):643-648.
- Chasanah E, Andamari R. 1997. Komposisi kimia, profil asam lemak dan asam amino gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* dan *Salmacis* sp dan potensi pengembangannya. Di dalam *Prosiding Seminar Kelautan LIPI-UNHAS ke 1. Balitbang Sumberdaya Laut, Puslitbang Oseanologi-LIPI*. 269-274.
- Kadir N.A. 2009. Studi kualitas gonad bulu babi *Colobocentrotus atratus*, *Tripneustes gratilla*, dan *Heterocentrotus trigonarius* di pantai pasir panjang Pulau Sempu Kab. Malang. Skripsi Jurusan Biologi-Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang.
- McAlister JS, Moran AL. 2012. Relationships among Egg Size, Composition, and Energy: a comparative study of geminate sea urchins. *Journal of Pone* 7(7):1-9
- Purwaningsih S. 2012. Aktivitas antioksidan dan komposisi kimia keong matah merah (*Cerithidea obtusa*). *Jurnal Ilmu Kelautan* 17(1): 39-38.
- Roslita L. 2000. Pengaruh garam dan gula dan lama fermentasi terhadap mutu pasta fermentasi gonad bulu babi *Echinotrix calamaris*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. [online] <http://repository.ipb.ac.id/> [20 January 2016]
- Siikavuopio SI, Christiansen JS, Dale T. 2006. Effects of Temperature and Season on Gonad Growth and Feed Intake in The Green Sea Urchin (*Strongylocentrotus droebachiensis*. *Aquaculture* 255: 389-394.
- Silaban B. 2012. Profil asam lemak gonad bulu babi (*Diadema setosum*) dan karakteristik sensoris hasil olahannya. *Jurnal Media Ilmiah MIPA* 9 (1):1-6.
- Silaban B dan Srimariana E. 2013. Kandungan nutrisi dan pemanfaatan gonad bulu babi (*Echinotrix calamaris*) dalam pembuatan kue bluder. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 6 (2):108-118
- Tjendanawangi, A. 2010. Kinerja perkembangan gonad bulu babi *tripneustes gratilla* yang diberi pakan buatan dengan kadar protein dan rasio energi protein berbeda serta hormon estradiol-17 β . [Thesis]. Institut Pertanian Bogor. Hal 1-96
- Toha AH. 2007. Keragaman genetik bulu babi (*Echinoidea*). *Jurnal Biota* 12 (2) [online] <http://jurnal.uajy.ac.id/biota/2011/08/02/files/2011/08/2007-2-10.pdf> [20 January 2016]
- Ulfana. 2007. *Bulu Babi*. http://ulfana.multiply.com/journal/item/7/Bulu_Babi. [2 Maret 2016].
- Unuma T, Yamamoto T, Akiyama T. 1999. Effect of Steroid on Gonadal Growth and Gametogenesis in the Juvenile Red Sea Urchin *Pseudocentrotus depressus*. *Biol. Bull.* 196: 199-204.
- Vimono IB. 2007. Sekilas mengenai landak laut. *Oseana*. 32(3):37-46.
- Walker CW, Unuma T, Lessera MP. 2007. Edible sea urchin: Biology and ecology. Florida, USA: Elsevier
- Yusron E. 2009. Keanekaragaman jenis ekinodermata di perairan teluk Kuta, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Makara Sains* 12 (1) [online]. <http://repository.ui.ac.id/> [20 January 2016]